

## Ketahanan air di masa pandemi covid-19 di sentul city

Edward Alfin<sup>1)</sup>, M. Yanuar J. Purwanto<sup>2)</sup>, Hadi Susilo Arifin<sup>3)</sup>, Satyanto Krido Saptomo<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup> Pengelolaan Sumber Daya Alam dan Lingkungan Institut Pertanian Bogor; Universitas Indraprasta PGRI

<sup>2)</sup> Teknik Sipil dan Lingkungan Institut Pertanian Bogor

<sup>3)</sup> Arsitektur Lanskap Institut Pertanian Bogor

### ARTICLE INFO

#### Article History:

Received Feb 11<sup>th</sup>, 2021

Revised Jun 18<sup>th</sup>, 2021

Accepted Sept 30<sup>th</sup>, 2021

#### Keywords:

Surplus of water;

Water resistance;

Covid-19 pandemic.

### ABSTRACT

*This research was conducted to determine the state of the water in Sentul City. The method used in this research is observation, interview and water measurement. The results showed that Sentul area has five soil classifications, namely typic hapludult, typic dystropept, oxic dystropept, typic hemipropept and aquic dystropept. The Sentul area has a undulating, hilly and mountainous topography with an altitude between 200 m-750 m above sea level. The Sentul area has 2 rivers, namely the Cikeas River and the Citeureup River. It was found that the chemical parameters for BOD5 and COD exceeded the established thresholds. The physical and microbiological parameters are still below the established threshold. Sentul City's water needs are currently at 5,162,500 liters / day. The water requirement is supplied by PDAM Tirta Kahuripan of 17,280 m<sup>3</sup> / day. This situation makes Sentul City a surplus of water. The water surplus made Sentul City have water resistance during the Covid-19 pandemic.*

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui keadaan perairan di Sentul City. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah observasi, wawancara dan pengukuran air. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kawasan Sentul memiliki lima klasifikasi tanah, yaitu typic hapludult, typic dystropept, oxic dystropept, typic hemipropept dan aquic dystropept. Daerah Sentul memiliki topografi bergelombang, berbukit dan bergunung dengan ketinggian antara 200 m-750 m di atas permukaan laut. Kawasan Sentul memiliki 2 sungai yaitu Sungai Citeureup dan Sungai Citeureup. Ditemukan bahwa parameter kimia untuk BOD5 dan COD melebihi ambang batas yang ditetapkan. Parameter fisik dan mikrobiologi masih di bawah ambang batas yang ditetapkan. Kebutuhan air Sentul City saat ini 5.162.500 liter/hari. Kebutuhan air dipasok oleh PDAM Tirta Kahuripan sebesar 17.280 m<sup>3</sup>/hari. Kondisi ini membuat Sentul City surplus air. Surplus air membuat Sentul City memiliki ketahanan air di masa pandemi Covid-19.



© 2021 The Author(s). Published by Universitas Indraprasta PGRI, Jakarta, Indonesia. This is an open access article under the CC BY license (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>)

### Corresponding Author:

Edward Alfin,

Email: [edwardalfin@gmail.com](mailto:edwardalfin@gmail.com)

## PENDAHULUAN

Bogor merupakan wilayah urbanisasi sehingga mempunyai dinamika tinggi dengan perkembangan yang cukup pesat. Dinamika yang tinggi salah satunya disebabkan oleh populasi yang meningkat karena Bogor merupakan wilayah penunjang bagi Ibukota Jakarta dan merupakan daerah yang nyaman untuk dijadikan tempat tinggal. Salah satu wilayah di Bogor yang dibangun untuk memenuhi kebutuhan urbanisasi adalah Desa Sentul. Desa Sentul merupakan daerah yang memiliki pengembangan pembangunan yang pesat, yaitu pada daerah Sentul City.

Sentul City merupakan pembangunan daerah yang berkonsep kota mandiri. Luas Sentul City 3100 ha. Kawasan ini termasuk dalam Kecamatan Babakan Madang Kabupaten Bogor. Sentul City dibangun dengan konsep perumahan dan bisnis sehingga di dalam kawasan tersebut terdapat perumahan, perdagangan, perkantoran, industri, dan pendidikan.

Pembangunan di Sentul City masih terus dilakukan sehingga konsep kota terintegrasi dapat terwujud. Dalam pengembangan pembangunan tersebut, maka Sentul City memerlukan pasokan air dalam jumlah besar. Diketahui bahwa daerah ini termasuk dalam daerah lereng yang memiliki lapisan tanah yang tidak dapat mengikat air sehingga dapat dikatakan bahwa kawasan Sentul City kesulitan air. kebutuhan air akan semakin meningkat jika memasuki musim kemarau.

Pasokan air Sentul City juga diperlukan untuk aktivitas dan konsumsi penghuni dari setiap zona yang ada. Ketersediaan air merupakan upaya dalam wujud ketahanan air yang harus dimiliki Sentul City. Ketahanan Air merupakan kemampuan sebuah wilayah menyediakan air, yaitu dapat menyediakan air untuk aktivitas penghuninya.

Pada saat ini terjadi pandemi Covid-19, Pandemi merupakan penyakit menular yang mewabah dan meluas penyebarannya. Untuk mengatasi penyebarannya maka diperlukan protokol agar penyakit tersebut dapat diminimalisir penyebarannya. Penyebaran Covid-19 melalui kontak fisik dan *drople* sehingga menyebabkan aktivitas penduduk sangat terbatas. Dalam protokol kesehatan penanggulangan Covid-19, disyaratkan untuk menjaga kebersihan salah satunya dengan berbasuh, baik mencuci tangan maupun mandi setelah beraktivitas di luar rumah.

Kebutuhan air yang besar untuk pengembangan pembangunan dan konsumsi penghuninya, keadaan tanah yang sulit mengikat air dan protokol kesehatan yang memerlukan air menjadikan Sentul City harus pandai dalam penyediaan air tersebut. Berdasar hal tersebut, maka penelitian ini dibuat untuk mengetahui keadaan air di kawasan Sentul City khususnya pada masa pandemi Covid-19.

## METODE

### Waktu dan Tempat

Penelitian ini bertempat di Sentul City Desa Sentul Kecamatan Babakan Madang Kabupaten Bogor yang secara geografis terletak pada garis lintang  $6^{\circ}34'10.41''S$  dan garis bujur:  $106^{\circ}50'42.49''T$ . Waktu penelitian dilaksanakan selama 6 (enam) bulan yaitu bulan Januari–Juni 2020.

### Rancangan Penelitian

Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini disajikan pada tabel 1 berikut:

Tabel 1. Rancangan Penelitian

Tujuan Penelitian	Metode Analisis	Variabel	Output
Mengetahui keadaan air di Sentul City	Observasi, wawancara dan pengukuran air	Jumlah kebutuhan air dan populasi di Sentul	keadaan air di Sentul City

### Jenis dan Sumber Data

Data yang digunakan dalam penelitian mencakup data yang bersumber dari *stakeholder*, pakar dan pengecekan lapangan. Data tersebut terkait dengan keadaan air dan populasi manusia di Sentul City.

### Teknik Pengambilan Sampel

Pengamatan, peninjauan dan pengambilan sampel dilakukan dengan berbagai cara. Aspek biofisik/ekologi seperti keberadaan sumber air dilakukan pengamatan lapangan secara langsung. Lokasi pengamatan ditentukan berdasar tujuan dalam wilayah penelitian sehingga akan diketahui secara langsung kondisi yang sebenarnya. Aspek sosial yaitu pengamatan secara langsung di lapangan dan data populasi manusia di daerah penelitian.

## Analisis Data

Analisis data dilakukan dengan *groundcheck* di setiap sumber air di daerah penelitian kemudian dilanjutkan dengan wawancara terhadap pihak yang berkaitan dengan keberadaan air di Sentul City.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Geografi dan Hidrologi

Batuan penyusun pada kawasan pengembangan Sentul City didominasi menjadi tiga kelompok batuan yaitu batuan lempung, batuan vulkanik dan batuan endapan alluvial dengan lima klasifikasi tanah yaitu *typic hapludult*, *typic dystropept*, *oxic dystropept*, *typic hemipropept* dan *aquic dystropept*. Struktur geologi yang terdapat di kawasan ini adalah pelipatan dan kekar serta tidak ditemukan sesar atau patahan. Berdasarkan kondisi morfologi kawasan dan sifat fisik batumannya, kawasan ini tergolong daerah rawan gerakan tanah.

Tabel 2. Status Kesuburan Tanah

No	Klasifikasi	KTK	KB	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	Organik	Kesuburan
1	<i>Typic hapluduit</i>	S	R	SR-R	S	R
2	<i>Typic dystropept</i>	S	SR-R	SR-R	S	R
3	<i>Oxic dystropept</i>	R-S	SR-R	SR	R-S	R
4	<i>Typic hamitnopept</i>	R	SR	SR	S-T	R
5	<i>Aquic dystropept</i>	S	S	S	S	S

Diolah dari Alfin (2021).

Keterangan:

KTK : Kapasitas Tukar Kation KB : Kejenuhan Basa SR :Sangat Rendah

R : Rendah S : Sedang T : Tinggi

### Topografi dan Kelerengan

Kawasan Sentul memiliki topografi yang bergelombang, berbukit dan bergunung-gunung dengan ketinggian antara antara 200 m-750 m di atas permukaan laut serta terletak di dalam suatu cekungan yang dibatasi oleh punggung bukit yang sekaligus menjadi batas daerah tadah (*catchment area*) dari Sungai Cikeas dan Sungai Citeureup. Sentul City mempunyai kemiringan lereng yang berkisar antara 0% sampai dengan lebih besar dari 25%, dengan detail kondisi kontur: (1) <8%: 1109,3 ha, (2) 8%-15%: 706,3 Ha, (3) 15%-25%: 695 ha, dan (4) >25%: 489,4 ha (tabel 3).

Kondisi kemiringan tanah yang demikian menyebabkan gejala erosi dengan intensitas ringan sampai sedang tampak di beberapa tempat. Kondisi topografi dipertahankan dengan meminimalisasi kegiatan gali dan timbun (*cut and fill*) sehingga jalan dan bangunan dibangun mengikuti kontur, termasuk juga jalan lokasi penelitian. Bentuk yang mengikuti topografi menghasilkan jalan yang berkelok-kelok dan rumah yang terletak di atas jalan (*up slope*) dan di bawah jalan (*down slope*).

Tabel 3. Bentuk Wilayah, Kontur, Perbedaan Tinggi, Luas dan Proporsi Kawasan Sentul City

Bentuk Wilayah	Lereng (%)	Perbedaan Tinggi (m)	Luas (ha)	Proporsi (%)
Datar-berombak ( <i>undulating</i> )	0 – 8	0 – 15	1.109,3	36,98
Bergelombang ( <i>rolling</i> )	8 – 15	15 – 50	706,3	23,54
Berbukit ( <i>hilly</i> )	15 – 25	50 – 200	695	23,17
Bergunung-gunung ( <i>mountainous</i> )	>25	>200	489,4	16,31

Diolah dari Alfin (2021).

### Hidrologi

Keadaan permukaan yang beragam menyebabkan kawasan Sentul City terletak pada daerah yang miskin air permukaan dan air tanah. Di kawasan Sentul mengalir Sungai Cikeas dan Sungai Citeureup. Berdasarkan pengamatan yang dilakukan terhadap Sungai Cikeas diketahui bahwa keadaan fisika, kimia dan biologi Sungai Cikeas pada tabel 4.

Tabel 4. Kualitas Air Sungai Cikeas

No	Parameter Analisa	Satuan	Hasil		Kriteria Mutu Air (PPRI 82/2001)	
			S:06°37'27.66"	E:106°53'03.57"	I	II
<b>FISIKA</b>						
1.	Temperatur air	°C	23,70	26,70	±3	±3
2.	Residu Terlarut (TDS)	mg/l	43,55	59,17	1000	1000
3.	Residu Tersuspensi (TSS)	mg/l	44,60	5,58	50	50
4.	Daya Hantar Listrik (DHL)	µmha/cm	91,93	144,90	-	-
5.	Kekeruhan	cm	5,62	11,65	-	-
5.		NTU				
<b>KIMIA</b>						
6.	pH	-	8,38	7,81	6-9	6-9
7.	Sulfida (S <sup>2-</sup> )	Mg/l	0,003	<0,002	0,002	0,002
8.	Klorin bebas (Cl <sub>2</sub> )	Mg/l	<0,02	0,02	0,03	0,03
9.	Ammonia (NH <sub>3</sub> -N)	Mg/l	<0,005	<0,005	0,5	-
10.	Nitrat (NO <sub>3</sub> -N)	Mg/l	<0,002	<0,002	10	10
11.	Nitrit (NO <sub>2</sub> -N)	Mg/l	0,011	0,080	0,06	0,06
12.	Phosphat (PO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	Mg/l	0,022	0,041	0,2	0,2
13.	Oksigen Terlarut (DO)	Mg/l	6,65	5,22	6	4
14.	Barium (Ba)	Mg/l	<0,009	<0,009	1	-
15.	Kromium Heksa (Cr <sup>6-</sup> )	Mg/l	<0,004	<0,004	0,05	0,05
16.	Sianida (CN <sup>-</sup> )	Mg/l	<0,002	<0,002	0,02	0,02
17.	Sulfat (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	Mg/l	11,3	15,1	400	-
18.	Mangan (Mn)	Mg/l	0,010	0,010	0,1	-
19.	Besi (Fe)	Mg/l	0,102	0,039	0,3	-
20.	Seng (Zn)	Mg/l	0,004	<0,002	0,05	0,05
21.	Tembaga (Cu)	Mg/l	<0,002	0,002	0,02	0,02
22.	BOD <sub>5</sub>	Mg/l	10,30	11,00	2	3
23.	COD	Mg/l	18,53	19,98	10	25
24.	Cadmium (Cd)	Mg/l	<0,001	0,002	0,01	0,01
25.	Timbal (Pb)	Mg/l	<0,004	<0,004	0,03	0,03
26.	Air Raksa (Hg)	Mg/l	<0,001	0,001	0,001	0,02
27.	Fluoride (F)	Mg/l	<0,03	<0,03	0,5	1,5
28.	Minyak & Lemak	µg/l	455,56	429,29	1000	1000
29.	Detergen	µg/l	212,85	154,53	200	200
<b>MIKROBIOLOGI</b>						
30.	<i>E. Coli</i>	Jml/100 ml	0	0	100	1000
31.	Total Coliform	Jml/100 ml	100	500	1000	5000

Diolah dari Alfin (2021).

Berdasar tabel 4 diketahui bahwa berdasar parameter fisika memenuhi persyaratan Peraturan Pemerintah Republik Indonesia (PPRI) No 82 tahun 2001. Parameter kimia untuk BOD<sub>5</sub> dan COD melebihi ambang batas berdasar PPRI No 82 tahun 2001. Sedangkan parameter mikrobiologi memenuhi persyaratan PPRI No 82 tahun 2001.

### Kondisi Iklim

Berdasarkan data iklim Badan Meteorologi, Klimatologi dan Geofisika Dramaga Bogor. Diketahui curah hujan dan hari hujan. Dijabarkan sebagai berikut:

Tabel 5. Keadaan Iklim

No	Tahun	Suhu Rata-Rata (°C)	Kelembaban Rata-Rata (%/bulan)	Hujan Rata-Rata (mm/bulan)	Sunshine Rata-Rata (JAM)	Hari Hujan (hari/bulan)
1.	2010	25,88	84,98	885,14	3,92	25,08
2.	2011	25,90	80,77	985,82	4,27	20,25
3.	2012	25,84	82,38	642,43	5,34	20,00

4.	2013	25,93	82,99	715,14	4,72	23,00
5.	2014	25,98	83,57	306,22	4,87	22,58

Diolah dari Alfin (2021).

Diketahui dari tabel 5 bahwa variasi iklim yang terdiri dari suhu, kelembaban, hujan, lama penyinaran matahari dan jumlah hari hujan antara tahun 2010 – 2014 tidak mengalami perubahan yang signifikan. Hal ini menggambarkan bahwa untuk kondisi iklim relatif sama dari tahun ke tahun sehingga pengaruh iklim terhadap keadaan di Kabupaten Bogor relatif kecil.

### Penggunaan Lahan

Luas lahan yang efektif sekitar 2465 ha dan dimanfaatkan untuk perumahan dan berbagai fasilitasnya. Lahan yang tidak efektif adalah lahan dengan kemiringan lereng > 40%. Proporsi pembagian lahan dalam kawasan untuk tiap peruntukan dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 6. Proporsi Pembagian Lahan untuk Tiap Peruntukan

No	Rencana Peruntukan	Luas efektif (ha)	Persentase (%)		keterangan	Wilayah terbangun		KWT (%)
						KDB (%)	Luas (ha)	
1	Perumahan	1098,90	40	60	Area <i>saleable</i>	35	383	16
2	Perdagangan, perkantoran dan industri ringan*	189,50	8		1479,00 ha	56	106	4
3	Fasilitas khusus (komersial)	190,60	8			12	24	1
4	Sarana Prasarana							
	a. Fasilitas khusus	36,1	1	40	Area non	7	3	0
	b. Jalan	561,7	23		<i>saleable</i>	36	204	8
	c. Interchange	15,00	1		986,00 ha	60	9	-
	d. Hijau	323,00	13			-	-	-
	e. Fasos dan Fasum	50,30	2			18	9	0
	<b>Total</b>	<b>2465,00</b>	<b>100</b>	<b>2465,00</b>			<b>737</b>	<b>30</b>

Diolah dari Alfin (2021).

Ket: \*) industri ringan = adalah industri yang tidak membutuhkan air untuk proses produksi dan non polutif

### Kebutuhan Air Kawasan Sentul City

Kebutuhan air di kawasan Sentul City dihitung berdasarkan zona yang ada. Penghitungan berdasarkan zona, karena setiap zona memiliki nilai tersendiri untuk kebutuhan airnya. Kebutuhan air perlu dihitung agar dapat menjadi patokan seberapa banyak sumber air yang dibutuhkan pengelola Sentul City. Kebutuhan air yang dihitung adalah kebutuhan air domestik dan non-domestik. Kebutuhan air domestik pada tiap daerah tersaji dalam tabel 7 berikut

Tabel 7. Kebutuhan Air Tiap Daerah

No	Uraian	Kebutuhan Air	Satuan
1	Kota metropolitan > 1000.000	170	Liter/Orang/Hari
2	Kota Besar 500.000 - 1000.000	150	Liter/Orang/Hari
3	Kota Sedang 100.000 - 500.000	130	Liter/Orang/Hari
4	Kota Kecil 20.000 - 100.000	110	Liter/Orang/Hari
5	Desa	100	Liter/Orang/Hari

Diolah dari Hermawan (2018)

Besaran air kebutuhan untuk non-domestik diperoleh dari persentase jumlah kebutuhan air domestik yang didasarkan pada kriteria jumlah penduduk. Besaran kebutuhan air nondomestic disajikan pada tabel 8 berikut.

Tabel 8. Kebutuhan Air Non-domestik Berdasarkan Jumlah Penduduk

Jumlah Penduduk (Orang)	Jumlah Kebutuhan Air Non-domestik (% Kebutuhan Air Domestik)
>500.000	40
100.000 – 500.000	35
<100.000	25

Diolah dari Hermawan (2018)

Kurangnya informasi terbaru mengenai jumlah penduduk, proses industri, sarana komersial dan pendidikan yang ada, maka perhitungan jumlah penduduk mengikuti kategori luasan wilayah berdasar Tabel Kebutuhan air tiap daerah. Diketahui bahwa Sentul City terletak di Kecamatan Babakan Madang sehingga dapat dikatakan kawasan Sentul City memiliki kriteria jumlah penduduk yang setara dengan jumlah penduduk di desa. Jumlah penduduk tersebut kisarannya adalah 41.300 jiwa (SGC, 2018).

Setelah mengetahui jumlah tersebut, maka dapat dihitung bahwa kebutuhan air pada Sentul City setara dengan 41.300 orang x 100 liter yaitu 4.130.000 liter/hari. Pada kawasan non-domestik yang ada di Sentul City, maka kebutuhan airnya adalah 25% dari kebutuhan air domestik yaitu 1.032.500 liter/hari. Kebutuhan total air maksimal pada kawasan Sentul City adalah 5.162.500 liter/hari.

### Ketahanan Air Kawasan Sentul City

Berdasarkan keadaan fisik dan lingkungan yang ada di kawasan Sentul City, maka dapat dikatakan bahwa kawasan ini termasuk dalam daerah yang miskin air. miskin air karena tidak dapat menyimpan air dalam waktu yang lama untuk memenuhi kebutuhan kawasan tersebut. Dalam pemenuhan kebutuhan air tersebut, maka Sentul City mendapat pasokan air dari PDAM Tirta Kahuripan Kabupten Bogor dengan *reservoar* yang ada di Kandang Roda Cibinong.

Sentul City mengandalkan air yang didistribusikan oleh PDAM Tirta Kahuripan Kabupaten Bogor. Sentul City mendapatkan pasokan air dari PDAM Kabupaten Bogor dengan *reservoir* di Kandang Roda sebanyak  $\pm 17.280 \text{ m}^3/\text{hari}$  atau setara dengan 17.280.000 liter/hari.

Pada perhitungan kebutuhan dan pasokan tersebut, maka Sentul City memiliki kebutuhan air sebanyak 5.162.500 liter/hari. Kemudian untuk memenuhinya, Sentul City mendapat pasokan air sebanyak 17.280.000 liter/hari. Dari keadaan ini, kawasan Sentul city menjadi daerah yang surplus air.

Surplus air Sentul City merupakan surplus air pasokan dari PDAM Tirta Kahuripan. Masa pandemi saat ini, keberadaan surplus air tersebut sangat membantu Sentul City untuk melaksanakan Protokol Covid-19. Pada keadaan surplus air dan kemampuan Sentul City dalam menjalankan protokol Covid-19, maka kawasan itu memiliki ketahanan air untuk melaksanakan semua aktivitas penghuninya.

## SIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan diketahui bahwa Sentul City merupakan kawasan yang miskin air. Keadaan ini didasarkan dari kondisi fisik dan lingkungan kawasan Sentul. Kebutuhan air di kawasan Sentul dapat dipenuhi dengan mengandalkan pasokan dari PDAM Tirta Kahuripan sehingga kawasan Sentul City memiliki ketahanan air pada masa pandemi Covid-19.

## DAFTAR PUSTAKA

- Alfin, Edward. (2021). Strategi Pemenuhan Infrastruktur Air Bersih Kota Mandiri Di Sentul City Bogor. Disertasi. IPB: Bogor.
- Hermawan, Atep. (2018). Studi Perencanaan Lokasi Bendung dan *Reservoir* di Sentul City dengan Menggunakan Sistem Informasi Geografis (SIG). Tesis. IPB: Bogor.

- [PPRI] Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 82 tahun 2001 tentang Pengelolaan Kualitas Air Dan Pengendalian Pencemaran Air.
- [SGC] Sukaputra Graha Cemerlang (ID). 2018. Cityzen: Sentul City Free Magazine. Edisi November 2018. Bogor (ID): PT Sentul City Tbk.